

4年	科目	熱力学	講義	通年	担当	新富雅仁 SHINTOMI Masahito
機械工学科		Thermodynamics	必修	2学修単位(講義 60+自学自習30)		
授業の概要						
熱力学は、熱の授受によって引き起こされる物質の諸変化を考える学問である。18世紀後半の産業革命以降後、各種熱機関が考案され、現在、これらの熱機関が我々の生活を支えている。熱機関を動作させるために我々は大量の化石燃料を消費しており、地球温暖化という危機を招いている。これらの問題を解決する環境負荷の少ないシステムを開発するには、熱力学を学ぶことが必要不可欠である。本講義では、工学や工業への応用に主眼を置くこととし、エネルギー保存則(熱力学の第一法則)およびエネルギーの価値、変化の方向性(熱力学の第二法則)を学んだ後、各種熱機関の原理と実際について学ぶ。						
本校学習・教育目標(本科のみ)		目標	説明			
		1	技術者の社会的役割と責任を自覚する態度			
		2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力			
		3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力			
		4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力			
	5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢				
プログラム学習・教育目標(プログラム対象科目のみ)	B. 数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求にこたえる姿勢					
実践指針(専攻科のみ)						
授業目標						
1. ボイル・シャルルの法則、エネルギー保存則、完全ガスの5つの状態変化を理解し、熱量、仕事などの計算ができる。 2. 可逆変化、不可逆変化の違いを理解できる。 3. カルノーサイクルを含む各種熱機関の特性を理解し、熱量、効率などの計算ができる。 4. 蒸気表を用いて蒸気サイクルの計算ができる。 5. p-V線図、T-s線図、h-s線図上に変化の様子や各種サイクルを表わし、状態を説明できる。						
授業計画						
第1回	ガイダンス 歴史的背景	ガイダンス 熱力学の意義と歴史的背景				
第2回	温度と熱	温度、熱量、比熱、熱容量、熱力学の第零法則				
第3回	圧力と仕事	圧力、絶対仕事、工業仕事、p-V線図				
第4回	熱力学の第一法則(1)	閉じた系の熱力学の第一法則				
第5回	熱力学の第一法則(2)	開いた系の熱力学の第一法則				
第6回	完全ガスの状態式	完全ガス、ボイル・シャルルの法則、第6回までのまとめ				
第7回	前期中間試験					
第8回	分子運動論	完全ガスの比熱、混合ガス、分子運動論				
第9回	完全ガスの状態変化(1)	等温変化、等容変化、等圧変化				
第10回	完全ガスの状態変化(2)	断熱変化、ポロトロブ変化				
第11回	熱力学の第二法則	サイクルと熱機関、熱力学の第二法則				
第12回	可逆変化と不可逆変化	可逆変化と不可逆変化				
第13回	カルノーサイクル(1)	カルノーサイクル、熱効率、熱力学的温度目盛				
第14回	カルノーサイクル(2)	逆サイクル、成績係数				
	前期末試験					
第15回	試験返却と解説	試験の解説				
第16回	クラウジウスの積分	クラウジウスの積分				
第17回	エントロピー	エントロピー、完全ガスのエントロピー変化				
第18回	T-s線図	p-v線図とT-s線図、エントロピー増大の原理				
第19回	エクセルギー	エクセルギー、アネルギー				
第20回	オットーサイクル	オットーサイクル				
第21回	ディーゼルサイクル	ディーゼルサイクル				
第22回	後期中間試験					
第23回	サバテサイクル	サバテサイクル				
第24回	ブレイトンサイクル	ブレイトンサイクル				
第25回	蒸気の性質	蒸気の性質、状態曲面				
第26回	蒸気の状態変化	蒸気の状態変化				
第27回	蒸気サイクル(1)	ランキンサイクル				
第28回	蒸気サイクル(2)	再熱サイクル、再生サイクル				
第29回	冷凍サイクル	冷凍サイクル				
	後期末試験					
第30回	試験返却と解説	試験の解説、授業アンケート				
評価方法と基準	前期中間試験20%、前期末試験20%、後期中間試験20%、後期末試験20%、課題レポート20%。					
教科書等	工業熱力学、丸茂榮佑、木本恭司著、コロナ社					
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。					